Lane Medical Library

Aus der Universitäts-Zahnklinik München
Direktor Prof. Dr. med. et phil. Peter-Paul Kranz

# Über Spätfolgen bei Kieferbrüchen

## Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
in der Zahnheilkunde

verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

**Josef Schmid**
Zahnarzt aus München

Bayerische Druckerei & Verlagsanstalt G.m.b.H., München, Müllerstraße 27

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Meinen Eltern
in Dankbarkeit gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153307_0145

## Krankheitszeichen und Spätfolgen von Kieferbrüchen.

Die Heilung von Kieferbrüchen verläuft im allgemeinen bei Frakturen des Oberkiefers rascher und vorteilhafter als bei denen des Unterkiefers. Der Grund hierfür liegt wohl in der Fixierung und Verwachsung des Oberkiefers mit dem Gesichts- und Gehirnschädel, so daß nicht wie beim Unterkiefer in der Hauptsache der stark ausgeprägte Kaumuskelzug die Heilung erschweren und damit verzögern könnte.

Wie die anatomische Betrachtung zeigt, ist der Oberkieferkörper kein isolierter Knochen, sondern er ist durch viele andere mit dem gesamten Schädel verwachsen, die ihn in seiner Lage arretieren und ihn dadurch sehr oft vor schweren Verletzungen bewahren. Tatsächlich zeigen die praktischen Erfahrungen, daß der Oberkieferknochen verhältnismäßig weit weniger häufig gebrochen wird, als dies beim Unterkiefer der Fall ist.

Dies bestätigen auch die Statistiken Wannenmachers, nach denen das Verhältnis zwischen Oberkiefer- und Unterkieferbrüchen 1 : 10 beträgt. Im Gegensatz dazu scheinen partielle Frakturen der Alveolarfortsätze im Oberkiefer häufiger zu sein als im Unterkiefer.

Lejeune bemerkte bereits 1879, daß der Oberkieferkörper nach medial durch das Knochengerüst der Nase vor äußerer Gewalteinwirkung geschützt wird, nach der Seite durch das Os Zygomaticum und die Muskel der Temporalgegend. Den geringsten Schutz hat der Oberkiefer gegen eine frontal einwirkende Kraft. Die traumatischen Einwirkungen, die den Oberkieferkörper von vorne treffen, sind demnach zu den häufigsten Ursachen der Frakturen zu zählen, worauf Querin bereits hingewiesen hat.

Die Häufigkeit der Brüche des Unterkiefers hingegen, die bei weitem den größten Anteil von allen Frakturen der Gesichtsknochen ausmachen, ergibt sich aus den spezifisch anatomischen Verhältnissen, die wir in diesem Frakturbereich antreffen.

Das ausschlaggebende Moment hierfür liegt in seiner völligen Isolierung vom ganzen Schädel. Er entbehrt jeder knöchernen Vereinigung mit den übrigen Schädelknochen, die eine starke Basis und genügenden Schutz gegen von außen einwirkende Kräfte gewähren könnten; er ist vielmehr lediglich durch ein Gelenk und in der Hauptsache durch die Muskelzüge der M. masset., M. pterygoid. u. a. mit seiner Umgebung verbunden.

Die Gelenkfortsätze bilden ihrerseits wieder einen starken Angriffspunkt für traumatische Einwirkungen und rechtfertigen somit die verhältnismäßig ziemlich häufigen Kondylenfrakturen.

Was nun die Krankheitszeichen bei Kieferbrüchen betrifft, so ist zu sagen, daß deren Feststellungen im allgemeinen am einfachsten bei Alveolarfortsatzfrakturen ist.

Die Schleimhautverletzung, durch die unverschiebliche Verbindung der Schleimhaut mit dem Periost der Alveolarfortsätze und zum großen Teil auch des harten Gaumens eine ständige Begleiterscheinung der Alveolarfortsatzfrakturen, weist den richtigen Weg für eine einwandfreie Diagnosenstellung.

Die Differenzierung der Symptome bei Kieferfrakturen ergibt für den Oberkiefer meist eine schwierigere Feststellung der Diagnose als für den Unterkiefer.

Bis zu einem bestimmten Maße können jedoch die Symptome der Oberkieferfraktur sehr augenfällig sein.

In solchen Fällen weist dann die Haut des Gesichtes meist Spuren der verletzenden Gewalt auf, durch welche die Fraktur zustande gekommen ist. Man sieht die Zeichen subkutaner Blutergüsse, ferner Sugillationen unter der Konjunktiva oder Mundschleimhaut. Außerdem ist in schweren Fällen das stark geschwollene und meist blutunterlaufene Gesicht des Verletzten mit einer ziemlichen Deformierung verbunden, die es abgeflacht und verlängert erscheinen läßt. Letzteres kommt durch eine starke Rückwärtsverlagerung von Nase und Oberkiefer zustande.

Die durch äußerliche Betrachtung von Gesicht und Mund festgestellte Diagnose wird ergänzt durch genaue Untersuchung des Oberkiefers von der Mundhöhle aus auf Dislokation, abnorme Beweglichkeit, Krepitation und Druckschmerz.

Dislokation der Fragmente wird am meisten nach hinten und nach den Seiten erfolgen. Sie wird aber vielfach durch eine gegenseitige Verankerung der meist zahlreichen Bruchflächen nur in geringem Maße vorhanden und durch die angeschwollenen benachbarten Gewebe oft nicht sofort festzustellen sein. Bei leichten Verletzungen des Oberkiefers dürfte eine Verlagerung der Knochenfragmente wohl nicht in Frage kommen. Lediglich Schröder erwähnte einen Fall von typischer Dislokation, bei dem das Mittelgesicht um 3 cm abgesunken war.

Abnorme Beweglichkeit kann jedoch sehr ausgesprochen sein. Nach Perthes beschrieb Fyffe einen Fall von Oberkieferfraktur, in dem man am Patienten bei der Nahrungsaufnahme jedesmal die ganzen Knochen des Gesichtsskelettes sich bewegen sah. Man hatte den Eindruck, als seien sie nur durch die äußere Haut in ihrer Lage gehalten. Dabei war kein Zahn gelockert oder verlagert.

Der örtliche Druckschmerz, hervorgerufen durch Palpation mit der Fingerkuppe am beschädigten Periost, zählt zu den sichersten Faktoren für eine richtige Diagnosenstellung.

Schwere Oberkieferfrakturen weisen vielfach als Begleiterscheinung eine Erschwerung des Sprechens und Schluckens auf, die durch eine mehr oder weniger starke Weichteilschwellung, die sich bis auf den Pharynx erstrecken kann, ursächlich bedingt ist.

Ein meist häufig auftretendes Symptom bei Oberkieferfrakturen bildet die Blutung aus der Nase. Bei Zerreißung der Mundschleimhaut kann es weiterhin zu einer starken Blutung in die Mundhöhle hinein kommen. Eine Gefahrenzone ist hier durch eine evtl. Verletzung der Arteria maxillaris interna gegeben. Jedoch ist nach Heath in solchen Fällen eine Verblutung mit exitus letalis nur sehr selten beobachtet worden.

Eine Blutung aus dem Ohr läßt ziemlich sicher auf eine Schädelbasisfraktur schließen, die vielfach von einer Protrusio bulbi durch Blutansammlung hinter dem Auge begleitet wird.

Der in diesem Gebiet verlaufende Nervus infraorbitalis ist natürlich bei Oberkieferfrakturen leicht der Gefahr einer Quetschung oder Zerreißung ausgesetzt. Letzteres wurde fast ausschließlich bei Einkeilung des Jochbogens in den Oberkiefer beobachtet, was dann meist eine Anästhesie der betreffenden Wangenseite und Oberlippe zur Folge hat.

Den Umstand, daß viele Oberkieferverletzte nicht einmal bewußtlos sind, erklärt Richet damit, daß das einwirkende Trauma auf eine breite Fläche verteilt wird und der Oberkieferknochen die Kraft so sehr vermindert, daß eine Commotio cerebri vielfach nur sehr wenig ausgeprägt erscheint.

Das prophylaktisch angefertigte Röntgenbild gibt oft nur geringen Aufschluß über den wahren Verlauf und Ausdehnung der Frakturlinien im Oberkiefer.

Im Gegensatz zum Oberkiefer sind die Erkennungszeichen einer Verletzung im Unterkiefer insofern leichter festzustellen, als sie, je nach Art und Verlauf der Bruchebenen, charakteristischer auftreten.

Im allgemeinen wird der Verletzte meist außerstande sein, den Mund in normaler Weise zu bewegen oder den Kauakt mit gewohnter Kraft auszuführen. Einmal wegen der aufgehobenen Festigkeit des Knochengerüstes und dann wegen der starken Schmerzen, die durch die Kaubewegung hervorgerufen werden. Die abnorme Beweglichkeit der Bruchstücke erleichtert ganz wesentlich die Feststellung der Diagnose; allerdings trifft dies nur bei Brüchen in den vorderen, gut zugänglichen Teilen des Unterkiefers zu.

Durch die gezwungene Veränderung ihrer normalen Lage bewirken die Fragmente oft erhebliche Schluckbeschwerden. Infolgedessen ist bei den Patienten oft reichlicher, ungehinderter Speichelausfluß aus dem Mund zu beobachten. Außerdem erscheint die Unterkiefergegend mehr oder weniger geschwollen und die Haut zeigt vielfach Sugillationen oder andere Spuren eines Traumas.

Erst die genaue Inspektion der Mundhöhle läßt den wahren Sachverhalt bei Unterkieferbrüchen erkennen.

In frischen Fällen heben sich Zahnfleischrisse als scharfe dunkle Linien von der umgebenden Gingiva ab. Es muß aber hier hinsichtlich der Diagnose eine Trennung zwischen einer Verletzung des horizontalen und einer solchen des vertikalen Unterkieferastes vorgenommen werden, da die Krankheitszeichen bei einem Bruch in diesen beiden Abschnitten durch die anatomische Beschaffenheit derselben voneinander grundverschieden sind.

Im horizontalen Unterkieferast ist die den Alveolarfortsatz bedeckende Mundschleimhaut fest mit dem Periost des Knochenkörpers verbunden, so daß eine Verletzung oder Durchtrennung derselben bei einer Verletzung dieses Teiles des Unterkiefers mit wenigen Ausnahmen immer vorhanden ist. Im aufsteigenden Ast dagegen liegen die Verhältnisse so, daß in keiner Weise ein Schleimhautbezirk mit dem Periost des Knochens in Berührung kommt. Die Schleimhaut ist vielmehr stark verschieblich und durch starke Muskelstränge des Masseter und Perygoideus internus vom Ramus ascendens der Mandibula getrennt. Eine Weichteilverletzung wird deshalb bei einer Fraktur dieses Kieferteiles zu einer gewissen Seltenheit gehören.

Wie im Oberkiefer so sind auch im Unterkiefer Druckschmerz und abnorme Beweglichkeit typisch. Krepitation läßt sich leicht nachweisen. In vielen Fällen gibt der Patient selbst an, beim Oeffnen des Mundes ein Knochenreiben zu verspüren.

Eines der wichtigsten Symptome, die Dislokation der Fragmente, tritt bei Unterkieferfrakturen ebenfalls deutlicher hervor als im Oberkiefer. Befinden sich im Kiefer noch Zähne und ist die Zahnreihe vollkommen oder nur wenig unterbrochen, ergibt sich die Dislokation als Stufenform der Zahnreihe und damit des gesamten Zahnbogens. Sie kommt hauptsächlich durch die Aktion der Kaumuskulatur zustande und wird noch ergänzt durch die Gewalt selbst, welche die Fraktur erzeugt hat. Die Dislokation unterbleibt im allgemeinen dann, wenn die Symphyse des Unterkiefers frakturiert ist, da hier die Muskelzüge in gleicher Weise auf die beiden getrennten Kieferhälften einwirken und somit keine typische Verschiebung der Bruchstücke eintreten kann.

In sämtlichen anderen Teilen der Mandibula weicht aber, je nach den einzelnen Bruchformen, das Krankheitsbild bedeutend vom obigen ab.

Bei einer Fraktur zwischen dem zweiten Schneidezahn und dem Eckzahn wird das größere, die Schneidezähne tragende Fragment durch die Wirkung der Musculi geniohyoidei und digastricus tiefer zu stehen kommen als das andere Fragment, das durch den Muskulus masseter in seiner normalen Stellung gehalten wird. Außerdem wird das Kinn durch die Zungenbeinmuskulatur noch

etwas zurückgezogen. Diese Wirkung der Zungenbeinmuskeln tritt besonders stark hervor bei beidseitiger Fraktur des Unterkieferastes im Eckzahnbereich. Dies hat eine Verlagerung der gesamten Kinnpartie nach hinten und abwärts zur Folge, die mit einer charakteristischen Veränderung des Gesichtsprofils einhergeht, dem sogenannten Vogelgesicht. In einigen dieser Fälle wurde nach Perthes beobachtet, daß sich durch diese Rückwärtsverlagerung des Kinnmittelstückes die Zunge auf die Epiglottis legt und die Atmung in bedrohlicher Weise behindert wird.

Bei Frakturen des Unterkiefers in der Gegend vom Eckzahn bis zum ersten Molaren wird die Lage der Bruchstücke meist so sein, daß das vordere Bruchstück nach unten und das hintere nach oben, dem Oberkiefer zugerichtet, zu liegen kommt. Die Ursache dafür liegt in der gegenseitigen Arbeitsrichtung der einzelnen Kaumuskeln. Die M. temporalis und masseter ziehen bei einseitigem Bruch das hintere Bruchstück nach oben und außen, während das vordere durch die oberen Zungenbeinmuskeln (M. mylohyoideus, geniohyoideus und hypoglossus) nach unten und gleichzeitig nach hinten gezogen wird.

Ein Bruch des aufsteigenden Astes bringt ebenfalls eine Verschiebung der Kinnmitte nach der verletzten Seite hin. Das obere Bruchstück wird mit seiner Bruchfläche durch den M. pterygoideus externus nach vorne gezogen, während der Kieferwinkel nach hinten wandert.

Kondylenfrakturen sind meist schwierig zu diagnostizieren, auch dann noch, wenn ein gutes Röntgenbild vorhanden ist. Sie sind aber um so wichtiger, als beim Uebersehen einer derartigen Fraktur unangenehme Folgen auftreten können, die sich später in einer gestörten Funktion des Kiefergelenkes auswirken. Die dem Frakturbereich benachbarten Zähne findet man nicht selten mehr oder weniger gelockert oder im Bruchspalt impaktiert. Im letzteren Fall ist natürlich zur Sanierung die Entfernung der betreffenden Zähne unbedingt erforderlich.

Die Prognose der Oberkieferfrakturen ist an sich günstig, außer es handelt sich um Fälle, bei denen Komplikationen durch Schädelbruch oder Zertrümmerung der Schädelbasis hinzutreten. Die günstige Prognose beweisen viele Fälle, bei welchen sehr bewegliche Fragmente und oft zahlreiche Splitter ohne weitere Schwierigkeiten fest einheilten. Schwere, eitrige Infektion bei Frakturen ist in der Regel auszuschließen. Gelegentlich erfolgen Nekrosen einzelner Knochenstücke, welche die Heilung verzögern und zu lang dauernder Fistelbildung Anlaß geben.

Auch Süßtrunk bestätigt in seinen Nachforschungen über Oberkieferfrakturen obige Angaben und führt an, daß, wie bei den meisten Mundhöhlenverletzungen, eine Infektion nur selten zu befürchten ist, wenn die unbedingt notwendigen Erfordernisse der

Hygiene während der Behandlung erfüllt werden. — In schweren Fällen wird durchweg Tetanusantitoxin injiziert. Dem Verfasser ist aber keine Oberkieferfraktur bekannt, in deren Folge sich Starrkrampf eingestellt hätte. Bei einem seiner Patienten entwickelte sich eine Phlegmone, die aber rechtzeitig unterbrochen werden konnte durch Unterbrechung der regionären venösen Blutgefäße. Auch die Gefahr eines Gesichtserysipels ist nicht außer acht zu lassen.

Im allgemeinen kann man behaupten, daß die komplizierten Oberkieferfrakturen, wie oben schon erwähnt, dann als ernst aufzufassen sind, wenn große Substanzverluste die Folge sind und dadurch der Knochen unbedeckt an der Oberfläche liegt, wodurch die Infektionsgefahr natürlich beträchtlich erhöht wird. — Die Mortalität ist mit 3,5% als gering zu betrachten (Süßtrunk).

Die Prognose der Frakturen des Unterkiefers ist im allgemeinen ebenfalls günstig anzusprechen, vorausgesetzt, daß eine zweckmäßige Wundpflege und Mundhygiene eingehalten wird. Die Frakturen kommen dann in der Regel im Verlauf von 5—6 Wochen zur Konsolidation. Auch gelingt es meist bei sachgemäß durchgeführter Therapie eine Heilung mit normaler Stellung der Fragmente zu erzielen.

Trotz der, speziell auf diesem Gebiet, sehr weit vorgeschrittenen therapeutischen Maßnahmen und Eingriffe zeigen jedoch die Erfahrungen vieler Autoren, daß die Spätfolgen von Kieferbrüchen auch heute noch eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen.

Bei sehr vielen Patienten ist die Kaufähigkeit zeitweise entweder ganz aufgehoben, oder doch wenigstens stark vermindert. Diese Patienten müssen mittels Sonden mit flüssiger Kost ernährt werden. Daß die Magenverdauung während der lange dauernden Behandlung bei einer solchen Ernährungsweise mehr oder weniger leidet, ist selbstverständlich.

Dazukommt die Auswirkung einer ungenügenden Mundpflege, bedingt durch die inter- und intramaxillären Schienenverbände und außerdem durch die hohe Schmerzempfindlichkeit des Bruchgebietes selbst. Es tritt bald eine Zersetzung des Mundsekretes ein. Die Folge davon ist vielfach eine ulzerierende Mundschleimhautentzündung, die Stomatitis ulcerosa. Durch den Zersetzungsprozeß des Sekretes entwickeln sich Fäulnisprodukte, die einen starken Foetor ex ore und weiterhin multiple Abszedierungen an den Bruchstellen hervorrufen. Eine allgemeine Infektion oder tiefere Nekrose ist jedoch selten zu beobachten. Es stoßen sich in der Regel nur kleine nekrotische Sequester ab. Der Zersetzungsprozeß kann ja durch tägliche Anwendung eines geeigneten Desinfiziens (Kal. perm., Rivanol, Atomiseur) stark herabgesetzt werden. Nach Wannenmacher kommt es bei Alveolarfortsatzfrakturen besonders dann, wenn der Bruch horizontal und vertikal kombiniert ist, mit großer

Wahrscheinlichkeit zur Nekrose und Sequestration des Alveolaranteils und meist auch der Zähne. Die Ursache hierfür sucht der Verfasser in der Unterbrechung der Gefäßversorgung des Frakturgebietes, die durch die horizontale Rißverletzung in der Umschlagsfaltengegend, ergänzt durch vertikale Verletzung, bedingt ist. Bei diesen vertikal-horizontalen Alveolarfortsatzfrakturen führt der Verfasser, bestärkt durch den in vielen Fällen günstigen Heilungsverlauf, eine Schleimhautnaht als erste Hilfe durch.

In den Fällen, in denen eine Infektion der Fraktur erfolgt und Sequester abgestoßen werden, ist stets die Heilung verzögert. Wenn die Nekrose einen größeren Umfang annimmt, kann die knöcherne Konsolidation ganz ausbleiben und eine fibröse Vereinigung der einzelnen Fragmente zustande kommen. Die Fähigkeit zu kauen kann in derartigen Fällen dauernd erheblich beeinträchtigt sein. Außer solchen fibrösen Pseudarthrosen kommen auch wahre Pseudarthrosen als Folgeerscheinungen von Unterkieferfrakturen vor.

Als eine schon öfter beobachtete Spätfolge, die sich in resorptiven Veränderungen des Parodontiums auswirkt, wird von manchen Autoren eine Arterienunterbindung bzw. Zerreißung als unangenehme Nachwirkung ursächlich in Verbindung gebracht. Bei den Tierexperimenten Abrahams stellte sich nach Unterbrechung der Arteria mandibularis Höhlenbildung am Zahnmark ein, die auf Störungen in der Blutversorgung zurückgeführt werden kann. W. Bauer konnte ebenfalls an Kaninchenversuchen dieselben Veränderungen in der Zahnpulpa als Folgen einer Resektion von Arteria und Vena mandibularis beobachten. Eine tiefgreifende Nekrose nach Gefäßdurchtrennung dürfte jedoch bei den anatomischen Verhältnissen, wie sie beim Menschen vorliegen, auszuschließen sein, da genügend Ernährungsgefäße aus den benachbarten Weichteilen in den Knochen eindringen und ihn ernähren können. Außerdem ist der reichlich ausgebildete Kollateralkreislauf vorhanden.

Bei der histologischen Untersuchung von Zähnen, welche in unmittelbarer Nähe des Bruchspaltes einer Kieferfraktur standen, konnte Wannenmacher feststellen, daß die Pulpa meist zugrunde geht. Der Verfasser kam weiterhin zu der Ueberzeugung, daß es weniger die Pulpa selbst ist, die den Zahn für die Fraktur gefährlich erscheinen läßt, sondern vielmehr die Zerstörung des Parodontiums des betreffenden Zahnes.

Praktisch genommen dürfte aber in derartigen Fällen die Gefährdung einer Zahnpulpa keine allzu großen Schwierigkeiten bereiten, da ein Kieferbruch doch in vielen Fällen mit dem Verlust eines oder mehrerer Zähne einhergeht. Die angebrachte prothetische Versorgung schließt aber von selbst die Erhaltung der Pulpa der für die zur Herstellung der Prothese benötigten Zähne aus.

Nicht ganz selten begegnet man in der Praxis Fällen von Unterkieferfrakturen, bei denen Heilung mit Dislokation erfolgt ist.

Wenn es sich auch häufig um eine geringe Verschiebung handelt, so ist dieser Erscheinung doch eine größere Bedeutung beizumessen wie bei den meisten anderen Knochenbrüchen. Denn wenn ein Fragment tiefer steht als das andere, können natürlich die Zähne, die es trägt, den Oberkiefer nicht mehr berühren und ein Teil des Unterkiefers wird somit vom Kauakt ausgeschaltet. Die Folgen derartiger Mißstände werden im Laufe der Zeit zum Herabwandern und damit Lockern der Antagonisten des betreffenden Fragmentes führen.

Nach Melchior sind Osteomyelitiden leichter und schwerer Form nicht selten die Folgen von Kieferfrakturen. Der Autor stellt ferner fest, daß diese Osteomyelitiden ihren Sitz typisch zentral aufweisen. Daraus ist zu folgern, daß diese Entzündungen vom Canalis mandibularis ihren Ausgang nehmen. Eine Verletzung dieser Kanalwand ist, wie viele Verfasser schon nachgewiesen haben, fast eine stete Begleiterscheinung von Unterkieferbrüchen. Damit ist der Weg ins Innere des Knochens freigelegt und die Grundlage für das Entstehen einer Osteomyelitis auf dem Wege einer Infektion gegeben.

Weiterhin besteht im Anschluß an eine Kieferfraktur die Möglichkeit einer Thrombophlebitis, ausgehend von der Arteria oder Vena alveolaris inferior. Es kann dadurch zur Verlegung des Gefäßes oder in Form einer Thrombophlebitis purulenta zur Vereiterung der Gefäßwand führen. Die Infektion kann auf hämatogenem Weg fortschreiten, einerseits über die Vena facialis anterior und Vena angularis zu den orbitalen Venen und von hier in den Sinus cavernosus, anderseits über den Plexus pterygoideus ebenfalls zum Sinus cavernosus, was beides tödlich ausgeht.

Eine große Rolle in bezug auf Spätfolgen spielen Verletzungen der Nerven. Vor allem sind es im Oberkiefer die sensiblen Nerven des zweiten Trigeminusastes und die motorischen Aeste des Fazialis, die bei einem Oberkieferbruch in Betracht kommen. Eine Anästhesie, eine Hypästhesie, Parästhesie oder Hyperästhesie kann dadurch zustande kommen. Die Patienten geben Kribbeln und Ameisenlaufen an, besonders beim Rasieren oder bei raschem Witterungswechsel.

Häufig sind nach Süßtrunk die Neuralgien des Nervus infraorbitalis, die sich durch anfallsweise auftretende Schmerzen charakterisieren, oft erst mehrere Jahre nach dem Unfall auftreten und durch Veränderungen des ehemaligen Knochenbaues durch Verlagerung der Fragmente, Kallusbildung usw. bedingt sein können. In zwei von vielen untersuchten Fällen fand der Verfasser den Nervus facialis gelähmt, in einem Fall den Nervus infraorbitalis. Bei einem Fall beobachtete er völlige Aufhebung des Geruch- und Geschmacksinnes. In allen diesen Fällen handelte es sich jedoch nur

um Störungen von geringer Zeitdauer, die sich lediglich auf einige Wochen erstreckte.

Eine evtl. Lähmung des Nervus facialis, gleichbedeutend mit Erschlaffung der mimischen Gesichtsmuskulatur, bewirkt zugleich einen dauernden Speichelausfluß aus dem Munde, da die gelähmten Muskeln nicht mehr in der Lage sind, den Mundwinkel der erkrankten Seite hochzuziehen und somit den Mund fest zu schließen.

In zwei Fällen fand Süßtrunk nach einer Oberkieferzertrümmerung eine ausgesprochene Abducensparese mit Doppelbildern vor, die allmählich verschwanden. Außerdem besteht, wenn auch nur sehr selten, die Möglichkeit einer Lähmung des Velum palatinum infolge einer Verletzung der palatinalen Nerven.

Im Unterkiefer ist eine Fraktur desselben in vielen Fällen identisch mit einer Verletzung des Nervus alveolaris inferior. Die Folgen, die bei einer Lädierung dieses Nerven zustande kommen können, lassen sich ziemlich eindeutig erkennen, wenn man sich die anatomische Lage und das Versorgungsgebiet desselben vor Augen führt. Die Gebiete, welche dieser dritte Trigeminusast versorgt, lassen sich deutlich feststellen einerseits aus den klinischen Erfahrungen, andererseits aus den Wirkungen einer Anästhesierung dieses Nerven, einer sog. Mandibular- oder Leitungsanästhesie. Dabei ergibt sich nach Williger, Moral und Steidl folgendes Umgrenzungsbild der Unempfindlichkeit:

Auf dem Alveolarkamm stoßen die Gebiete des Nervus alveolaris inferior und des Nervus lingualis, ebenfalls eines Astes des Nervus mandibularis, in einer scharfen Trennungslinie zusammen. Andere Verfasser vertreten allerdings das Vorhandensein von Anastomosen. Zwischen den beiden mittleren Schneidezähnen und in der entsprechenden Medianlinie des Zahnfleisches sowie der Schleimhaut und der Haut der Unterlippe besteht keine scharfe Trennungslinie; vielmehr wird ein schmaler Haut-, Schleimhaut und Weichteilsaum sowie der jeweilig untere mittlere Schneidezahn von beiden Seiten her versorgt. Die Wangenschleimhaut, meist von der Mitte des ersten Prämolaren bis zum zweiten Molaren, wird vom Nervus buccinatorius innerviert, dem einzigen sensiblen Zweig aus dem motorischen Teil des dritten Trigeminusastes.

Tritt nun klinisch eine Unterbrechung dieses Nerven-Gefäßbündels ein, so können einerseits weitgehende Störungen der Blutgefäße eintreten, welche die angrenzenden Haut- und Schleimhautpartien, besonders aber die Zähne versorgen, andererseits können die Innervationsgebiete des Nervus alveolaris inferior stark in Mitleidenschaft gezogen werden.

Die praktische Bedeutung dieser oben angeführten Möglichkeiten wird aber sehr gering, wenn man die positiven Heilergebnisse der Unterkieferfrakturen bewertet, bei denen eine Verletzung des Nervus alveolaris inferior mit eingeschlossen ist. Die Nach-

prüfung ergibt in den allermeisten Fällen eine vollkommene Regeneration nach klinischer Durchtrennung dieses Nerven-Gefäßbündels. Für diese Eigenschaft bürgt wohl der Umstand, daß dieser Nerv in einer festen Bahn, dem Canalis mandibularis, verläuft, wodurch ihm ein außergewöhnlicher Schutz und somit die Möglichkeit einer Regeneration im hohen Grade gegeben wird.

Diese Behauptungen bestätigen die Feststellungen von Moral und Schlampp, nach denen sich durch Bluterguß bedingte Hypästhesien des Nervus alveolaris inferior meist ziemlich rasch zurückbilden. Sogar bei vollständiger Durchtrennung tritt vielfach nach nicht allzulanger Zeit Regeneration und Heilung ein. Diese Verfasser messen selbst einer dauernden Gefühlsbeeinträchtigung keine Wichtigkeit bei, da sich in solchen Fällen die Kranken verhältnismäßig bald an diese unangenehmen Begleiterscheinungen gewöhnten.

Nach Waßmund wird der Nervus alveolaris inferior bei allen Unterkieferfrakturen, die zwischen Foramen mandibulare und Foramen mentale verlaufen, entweder gequetscht, gedrückt oder übermäßig gedehnt. Die Sensibilität ist jedoch nach seinen Erfahrungen meist in einigen Wochen oder Monaten wieder hergestellt. Manchmal ist schon nach einigen Tagen nach Aufhebung der Bruchverschiebung die völlige Sensibilität zurückgekehrt.

Bleibende neuralgische Schmerzen sind ebenfalls selten, obwohl sie doch nach einer Verletzung des Nervus alveolaris inferior oder Schädigung der Kanalwand zu erwarten wären.

Spätfolgen wurden im Zusammenhang mit Kieferfrakturen auch an den Sinnesorganen, besonders an Ohr und Augen beobachtet. Jedoch treten diese nur in den seltensten Fällen auf.

Eine weitgehende Störung des Gehörs als Folge einer Oberkieferfraktur bemerkte Süßtrunk nur in drei Fällen. Dabei war in allen 3 Fällen ein Schädelbasisfraktur mbegriffen, die in erster Linie als für diese Störungen maßgebend zu betrachten ist.

1. Ein Patient wies nach einem Hufschlag eine Oberkieferfissur mit Schädelbasisfraktur und damit im Zusammenhang eine Trommelfellruptur links auf.
2. Ein vierteljähriger Knabe hatte neben einer Commotiv cerebri Fractura nasi und einer solchen der vorderen Schädelgrube eine Mundbodenphlegmone und typische Otitis media traumatica.
3. Beim dritten Patienten war die Hörfähigkeit beiderseits noch am Schluß der Behandlung stark vermindert. Er hatte neben einer Schädelbasisfraktur einen Bruch des Ober- und Unterkiefers.

Nach Haug bestehen diese Verletzungen der Hörorgane im Einreißen der Gehörwandungen, in einer Ruptur des Trommelfelles und in einer Erschütterung des Labyrinthes.

Häufiger als Verletzungen des Gehörs sind solche des Auges. Dieses kann, wie Gurlt berichtet, direkt durch den bei der Fraktur hochgedrängten Oberkiefer zerquetscht werden.

Auch hier berichtet Süßtrunk über einen Fall von Oberkieferfraktur, bei dem ausgesprochenes „Tränen" (Epiphora) des Auges eintrat, das durch eine Verletzung des knöchernen Tränen-Nasenganges zustande kam. Bei einem anderen Kranken wurde der linke Tränenkanal durch eine Oberkieferfraktur beschädigt. Der Tränensack eiterte noch nach Abschluß der stationären Behandlung.

Der nämliche Verfasser führt außerdem zwei Fälle von Oberkiefer- und Schädelbasisfrakturen an, die, kurz nach der Operation, guten Erfolg versprechend, mit Exitus letalis endeten. Wenn die Mortalität auch verhältnismäßig sehr gering ist, so darf bei einer ausgedehnten Oberkieferfraktur die Möglichkeit einer entstehenden Meningitis nie außer acht gelassen werden.

Von 335 Fällen, die ich an der Westdeutschen Kieferklinik in Düsseldorf nachprüfte, konnte ich bei 262 Unterkiefer- und 73 Oberkieferbrüchen nur 17 Fälle vorfinden, bei denen ausgesprochene Spätfolgen vorhanden sind. Es ist dies ein Prozentsatz von 5,52%, der im Verhältnis zu der großen Zahl der behandelten Fälle als gering anzusprechen ist.

Von diesen 17 Spätfolgen will ich 5 charakteristische Fälle anführen.

Fall I.

F. V., 22 Jahre, Fahrradunfall am 31. 1. 35.

Nach Anlegen eines Notschienenverbandes und erfolgter Wundbehandlung Einlieferung in die Klinik.

Befund: Tiefe klaffende Wunde, die sich bis zum Nasenrücken erstreckt. Blutgerinnsel in der Nase und in beiden Gehörgängen. Gesicht und Augen verquollen und blutunterlaufen. Der gesamte Oberkiefer ist sehr stark beweglich. Frakturlinien am unteren Orbitalrand sind beiderseits festzustellen. Im Unterkiefer ist das Mittelstück von 3| bis $\overline{3}$ stark abgesunken. Alle Zähne, mit Ausnahme von 5 sind vorhanden und im Kiefer nicht gelockert.

Außerdem Kontusion des Brustkorbes, verbunden mit Bruch der zweiten rechten Rippe und des Sternums.

Röntgen-Befund: Totalabriß des Oberkiefers im Sinne le Fort III. Außerdem deutliche Frakturlinie durch die vordere Schädelgrube. Im Unterkiefer bestehen 2 Querfrakturen des waagrechten Astes im Bereich von 3 und |3.

Therapie: 12. 3. 35. Nach erfolgter durchgreifender Behandlung zeigt das Bild eine gute Einstellung der Fragmente. Nach Eintreten einer Eiterung und Fistelbildung im Bereich von 3 3 wurden beide Eckzähne ohne Anästhesie entfernt. Es erfolgte gute Heilung und Schließung der Kinnfistel.

16. 5. 35. Auftreten eines starken Temperaturanstieges, verbunden mit anginösen Beschwerden.

23. 5. 35. Temperatur wieder normal. Entlassung aus der stationären Behandlung.

15. 7. 35. Wiederaufnahme in die Klinik wegen Schmerzen im linken Unterkiefer. Nach Extraktion eines stark periodontitischen 8 ließen die Schmerzen nach. Entlassung am 24. 7. 35.

20. 11. 35. Patient gibt an, daß beim Bücken und Wiederaufrichten Schwindelgefühl und beim Schneuzen sehr oft verschieden starke Blutungen aus der Nase auftreten. Außerdem verspürt der Patient, besonders beim raschen Witterungswechsel, starke und längere Zeit anhaltende Kopfschmerzen.

## Fall II.

G. F., 44 J., Kriegsverletzung.

16. 2. 1915. Linker horizontaler Unterkieferast, ungefähr von $\overline{1}$ bis 6, durch Granatsplitter total abgerissen. Außerdem Zerreißung des linken Schulterblattes.

17. 2. bis 27. 2. 15 Wundversorgung im Feldlazarett Sedan und vom 28. 2. bis 12. 3. 15 in Biberach.

15. 4. bis 2. 7. 15 stationär in Tübingen. Behandlung des Kieferbruches und Anlegen von Schienenverbänden.

September 28 in Hannover 4 Tage zur Beobachtung.

November 28 in Osnabrück. Prothetische Versorgung durch Brückenersatz. Brückenpfeiler: 3 2 1| und |$\overline{6}$ 7.

Januar 35 Brücke entfernt und $\overline{6}$ 7 extrahiert, da Schmerzen auftraten (infektiöse Herde).

September 35 stationär in der Westdeutschen Kieferklinik zwecks Anfertigung eines prothetischen Plattenersatzes.

Lokaler und Röntgenbefund: Pseudarthrose des linken Unterkieferastes.

Therapie: Osteoplastik, anschließend prothetische Versorgung.

## Fall III.

F. W. T., 20 J., Motorradunfall am 1. 2. 35.

Patient wurde bewußtlos in das nächste Krankenhaus eingeliefert und nach erfolgter Wundbehandlung 10 Tage später in die Westdeutsche Kieferklinik überwiesen.

Befund: Starke Schwellung im rechten Unterkieferast. Sämtliche Frontzähne mit Ausnahme von 3 sind durch den Unfall verlorengegangen. 3| ist tief nach abwärts und unten gesunken. Große Beweglichkeit des stark zerstörten Kinnstückes. Im rechten Oberkiefer ist $\underline{4\ 3\ 2}$| frakturiert.

Röntgen-Befund: Vollständige Zertrümmerung der Kinnpartie. Abwärts- und Rückwärtsverlagerung der Fragmente. Wurzelreste 4 3 2|.

Therapie: Extraktion 4 3 2| und Schienenverbände. Bruhnscher Extensionshaken.

8. 6. 35. Entlassung mit Verbänden.

Anfang September 35. Prothetische Versorgung.

25. 11. 35. Hyperästhesie der Kinnpartie, Kribbelgefühl, besonders beim Rasieren und raschem Witterungswechsel.

Fall IV.

St. D., 50 J., Betriebsunfall am 14. 9. 34.

Patient war nach dem Unfall einige Stunden bewußtlos. Keine Krankenhausaufnahme. Nach drei Wochen strenger Bettruhe erfolgte Einlieferung in die Westdeutsche Kieferklinik.

Befund: Erhebliche Beschwerden im linken Oberkieferbereich. Keine Okklusionsstörung. Tiefe Rißwunde über dem rechten Supraorbitalrand. Bruch der 6. und 7. linken Rippe. Lungenriß linksseitig.

Röntgen-Befund: Oberkieferabriß linksseitig mit Bruch des linken Jochbeines.

Therapie: Einfacher, durchlaufender Drahtschienenverband im Ober- und Unterkiefer.

5. 10. 34. Patient verschnürt und beschwerdefrei entlassen.

5. 11. 34. Wiederaufnahme zwecks Umarbeitung der Schienenverbände in Gleitschienenverbände.

9. 11. 34. Gleitschienenverbände eingesetzt.

10. 11. 34. Patient mit Schienen beschwerdefrei entlassen.

11. 11. 35. Neuaufnahme.

In letzter Zeit haben sich im linken Oberkiefer starke, anfallsweise auftretende Schmerzen bemerkbar gemacht, die bis in den linken Nasenflügel ausstrahlen.

Die Stereoskop-Röntgen-Aufnahme bleibt ohne Befund. Fraktur ist verheilt.

Es scheint sich um eine Nerveinklemmung zu handeln. Echte neuralgische Beschwerden.

Therapie: Alkoholinjektion.

Fall V.

E. Z., 36 J., Betriebsunfall am 28. 9. 31.

Unterkieferbruch rechts, außerdem Bruch des rechten Unterarmes. In einem anderen Krankenhaus wurde eine Knochennaht gelegt, die nach 8 Tagen stark fistelte.

Nach 6 Wochen anhaltender Fistelung wurde der Patient am 7. 11. 31 in die Westdeutsche Kieferklinik überwiesen.

Befund: Starke Kieferklemme. An der rechten Unterkieferseite 3 cm lange Narbe mit Fistelbildung.

Röntgen-Befund: Unterkieferquerfraktur rechts zwischen $\overline{7}|$ und $|\overline{5}|$.

In der Umgebung der Drahtnaht ist der Knochen resorbiert. Am linken aufsteigenden Ast sind Kondyloid und Koronoid abgesprengt.

Therapie: Knochendrahtnaht mit extraoraler Injektion entfernt und Wunden ausgekratzt. Durchlaufende Drahtschienenverbände angelegt und verschnürt.

18. 1. 32. Schienen aufgeschnürt.

1. 2. 32. Schienen entfernt. Artikulation normal. Bruch fast ganz verheilt.

4. 2. 32. Patient gebessert entlassen.

23. 2. 32. Wiederaufnahme zur prothetischen Versorgung.

26. 3. 32. Patient nach Fertigstellung der Prothese entlassen.

20. 8. 32. Neuaufnahme.

Befund: Abnorme Beweglichkeit im rechten Unterkiefer. Kauen fast unmöglich.

Röntgen-Befund: Pseudarthrose in der rechten unteren Molarengegend.

Therapie: Knochenüberpflanzung aus dem rechten Beckenkamm.

## Zusammenfassung.

Wenn auch die angeführten 5 Fälle in ihrer Auswirkung sehr schwerwiegend und durchaus nicht zu unterschätzen sind, so sind doch in Anbetracht des geringgradigen prozentualen Verhältnisses die Spätfolgen von Kieferbrüchen nicht als dominierend zu betrachten.

Eine sachgemäße Behandlung, die der Hygiene und den orthopädischen Maßnahmen voll und ganz entspricht, wird, wie die Praxis zeigt, stets fast mit Sicherheit zu einem befriedigenden Ergebnis führen.

Diejenigen Fälle, die mit Spätfolgen einhergehen, können ihrerseits sekundär durch chirurgische und prothetische Eingriffe weitgehendst in den Normalzustand gebracht werden.

Zum Schluß meiner Arbeit möchte ich Herrn Dr. med. habil Link für die Ueberlassung des Themas und Herrn Prof. Dr. A. Lindemann, Direktor der Westdeutschen Kieferklinik, für die bereitwillige Ueberlassung der Fälle meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

---

## Literaturverzeichnis

Wannenmacher: Untersuchungen über den Heilungsverlauf von Kieferfrakturen. D. z. W. 1931.

Steidl: Ueber klin. Folgeerscheinungen von seiten des N. alv. inf. nach Schädigung des Unterkiefers, mit besonderer Berücksichtigung der Brüche. D. Z. f. Chir. 1931.

Melchior: Ueber Alveolarfraktur. Z. Stomat. 1932.

Süßtrunk: Die Oberkieferfrakturen der Züricher Chirurgischen Klinik 1896 bis 1930. Schw. M. f. Z. 1932.

Perthes: Die Verletzungen und Krankheiten der Kiefer. 1907.

Wannenmacher: Beobachtungen und Untersuchungen bei Kieferbrüchen. Vierteljahresschrift f. Z. Bd. 49 H. 2 (1933).

Waßmund: Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels. 1927.

Matti: Die Knochenbrüche und ihre Behandlung. Bd. II 1922.

Seifert: Chirurgie des Kopfes und Halses für Zahnärzte. 1931.

---

## Lebenslauf

Als Sohn des Dentisten Josef Schmid und seiner Ehefrau Thea, geb. Koch, wurde ich am 10. November 1910 in München geboren. Nach 5jährigem Volksschulbesuch vom Herbst 1916 bis 1921 besuchte ich die Ludwigs-Realschule in München bis 1928. Von diesem Zeitpunkt ab war ich an der Luitpold-Oberrealschule in München, wo ich Ostern 1931 meine Reifeprüfung ablegte. Nach einem achtsemestrigen Studium der Zahnheilkunde in München bestand ich dort am 7. Juni 1935 mein zahnärztliches Staatsexamen.